

## Научная статья

УДК 378.1

DOI: 10.25683/VOLBI.2024.67.956

Polina Vladimirovna Kovaleva

Director for Advanced Nuclear Power,  
Rosatom Technical Academy, Moscow branch  
Moscow, Russian Federation  
kpvvlad@gmail.com

Полина Владимировна Ковалева

директор по новой атомной энергетике,  
Техническая академия Росатома, Московский филиал  
Москва, Россия  
kpvvlad@gmail.com

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ НОВОЙ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

5.8.7 — Методология и технология профессионального образования

**Аннотация.** Статья рассматривает проблему влияния технологических инноваций на подготовку кадров для атомной отрасли отраслевого центра подготовки персонала и образовательной поддержки АНО ДПО «Техническая академия Росатома». Автор ставит целью обосновать закономерность обновления системы корпоративной профессиональной подготовки кадров для новой атомной энергетики созданием инновационной образовательной платформы, анализируя методологические предпосылки ее построения. Методология статьи опирается на научные положения отечественной психолого-педагогической науки о влиянии процессов конвергенции технологий и знаниевой парадигмы технонауки на формирование транспрофессиональных компетенций специалистов как особой группы квалификационных характеристик специалистов нового поколения в логике компетентностного подхода. В статье в качестве методологических предпосылок образовательной поддержки новой атомной энергетики раскрываются технологии когнитивного образования, опережающего обучения, непрерывного образования, междисциплинарного взаимодействия, потенциал которых обеспечивает перенастройку программ профессиональной подготовки. Автор показывает место образовательной платформы

в реализации Федерального проекта «Новая атомная энергетика» в освоении достижений отрасли в новых технологиях, новых материалах, цифровизации производства, робототехники и развитии искусственного интеллекта. Результаты исследования представлены характеристикой образовательных инициатив атомной отрасли, направленных на формирование личностных и профессиональных качеств участников образовательных проектов и программ, отражающих социально-профессиональную универсальность транспрофессионализма, готовность и способность к творческой инновационной деятельности. Автор подчеркивает практическое значение исследования образовательной платформы новой атомной энергетики на основе взаимодействия образования, науки и производства в виде отраслевых научно-образовательных комплексов и ресурсных центров, проектирования экспериментальных площадок.

**Ключевые слова:** корпоративная профессиональная подготовка, новая атомная энергетика, технологические инновации, транспрофессионализм, компетентностный подход, образовательная платформа, опережающее обучение, когнитивное образование, междисциплинарный подход, непрерывное образование, учебно-экспериментальный центр

**Для цитирования:** Ковалева П. В. Методологические предпосылки построения образовательной платформы новой атомной энергетики в системе корпоративной профессиональной подготовки // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 2(67). С. 381—386. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.67.956.

## Original article

## METHODOLOGICAL PREREQUISITES FOR BUILDING AN EDUCATIONAL PLATFORM FOR NEW NUCLEAR ENERGY IN THE SYSTEM OF CORPORATE PROFESSIONAL TRAINING

5.8.7 — Methodology and technology of vocational education

**Abstract.** The article examines the problem of the influence of technological innovations on personnel training for the nuclear industry of the industry center for personnel training and educational support of Autonomous non-profit organization of additional professional education “Rosatom Technical Academy”. The author aims to substantiate the pattern of updating the system of corporate professional training for the new nuclear energy industry by creating an innovative educational platform, analyzing the methodological prerequisites for its construction. The methodology of the article is based on the scientific provisions of domestic psychological and pedagogical science on the influence of processes of convergence of technologies and the knowledge paradigm of technoscience on the formation of transprofessional competencies of state corpo-

ration specialists, as a special group of qualification characteristics of specialists of the new generation, in the logic of the competence approach. The article reveals the methodological prerequisites for educational support for new nuclear energy, technologies of cognitive education, advanced learning, continuing education, interdisciplinary interaction, the potential of which ensures the reconfiguration of professional training programs. The author shows the place of the educational platform in the implementation of the Federal Project “New Nuclear Energy” in the development of industry achievements in new technologies, new materials, digitalization of production, robotics and the development of artificial intelligence. The research results in the article are presented by the characteristics of educational initiatives in the nuclear industry aimed

*at developing the personal and professional qualities of participants in educational projects and programs, which together reflect the socio-professional universality of transprofessionalism, readiness and ability for creative innovative activities. The author emphasizes the practical importance of the study of the educational platform of new nuclear power engineering based on the interaction of education, science and production*

*in the form of sectoral scientific and educational complexes and resource centers, design of experimental sites.*

**Keywords:** *corporate professional training, new nuclear energy, technological innovation, transprofessionalism, competence-based approach, educational platform, advanced learning, cognitive education, interdisciplinary approach, continuing education, educational and experimental center*

**For citation:** Kovaleva P. V. Methodological prerequisites for building an educational platform for new nuclear energy in the system of corporate professional training. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;2(67):381—386. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.67.956.

## Введение

Движение от глобального лидерства к технологическому лидерству и достижение суверенитета российской промышленности предопределяет переход атомной энергетики на инновационные технологии, ускоренное развитие научно-исследовательской инфраструктуры, внедрение высокотехнологичного оборудования. Технологический прорыв отрасли выдвигает проблему обеспечения корпорации в специалистах, развитие компетенций и квалификаций которых обеспечит инновационное развитие в системе корпоративной профессиональной подготовки, что обуславливает **актуальность** проблемы исследования.

**Изученность проблемы** подготовки специалистов в фокусе кардинальных изменений производства и промышленных технологий раскрывается трудами отечественных ученых в области профессиональной педагогики, инженерной педагогики, корпоративного образования, внутрифирменного обучения российской и советской научных школ (С. Я. Батышев, П. Р. Атутов, Э. Д. Новожилов, А. М. Новиков и др.). Развитие высоких технологий существенно изменило требования работодателей к квалификационным характеристикам специалистов, обозначило потребность в метапрофессиональных компетенциях, что вызвало необходимость качественного обновления системы профессиональной подготовки (Ю. П. Зинченко, Э. Ф. Зеер, В. С. Третьякова и др.).

В научных дискуссиях острота проблемы влияния инновационных технологий на стратегические ориентиры профессионального образования формулируется выражением потребности в «перефокусировке трудовых ресурсов» (Т. Бронницкий). Эксперты подчеркивают важность «взаимодействия индустрии и академии» (А. Масютин), т. е. «индустрия всегда дает мощный толчок к развитию», поэтому в текущей экономической ситуации необходима коллаборация между бизнесом и научно-образовательным сообществом (И. Оселедец). Своевременность изменений в подготовке кадров и создании новых профессий в концепции технологического развития, подчеркивают и представители Министерства науки и высшего образования РФ (Д. Кирьянова) [1]. В публикациях ученых, педагогов и практиков объясняется изменение требований к компетентности и квалификациям в подготовке специалистов ввиду влияния цифровой реальности на формирование нового «ландшафта профессионалогии» (Э. Ф. Зеер). Внутри Госкорпорации «Росатом» ведется научный поиск эффективных организационно-педагогических форм и методов подготовки специалистов нового поколения для технологического прорыва предприятий атомной отрасли (В. И. Петлин, В. А. Руденко, М. К. Медведева, С. В. Лавриненко, С. А. Карпов и др.).

Запрос атомной отрасли на поиск и осмысление методологических оснований адаптации корпоративной профессиональной подготовки кадров к задачам новой атомной

энергетики обуславливает **целесообразность** разработки проблемы исследования, создание образовательной платформы подготовки кадров для новой атомной энергетики.

**Научная новизна** исследования определяется инновационными методологическими положениями педагогической науки о «транспрофессионализме» в подготовке кадров на основе конвергенции знаний для социально-профессиональной деятельности в условиях прорывных технологий (нано-, био-, инфо-), многомерности, неопределенности и нелинейности развития.

Актуальность проблемы обусловила выдвижение **цели** исследования — обоснование методологических предпосылок создания образовательной платформы корпоративной профессиональной подготовки кадров для новой атомной энергетики.

Для достижения цели сформулированы **задачи**:

1. Уточнить содержание понятия «новая атомная энергетика» в фокусе общемировой проблемы подготовки кадров в атомной отрасли.
2. Обосновать методологические подходы построения «образовательной платформы» новой атомной энергетики в системе корпоративной профессиональной подготовки.
3. Характеризовать образовательные практики формирования «транспрофессиональных» компетенций специалистов отрасли как особой группы квалификационных характеристик специалистов нового поколения.

**Методология** статьи опирается на фундаментальные труды отечественной педагогической науки по проблемам профессионального образования, публикации ученых Российской академии образования — С. Я. Батышева, Э. Ф. Зеера, В. И. Блинова, А. М. Новикова, П. Р. Атутова, А. Р. Масалимова.

**Теоретическая значимость** исследования определяется развитием научных положений о «транспрофессионализме» в разработке новых подходов к подготовке кадров для новой атомной энергетики.

**Практическая значимость** исследования формируется эмпирическими материалами и прикладными разработками АНО ДПО «Техническая академия Росатома». Исследование проводилось методами научного познания, применялись анализ, сопоставление и сравнение аргументов, систематизация результатов апробации проектов профессиональной подготовки на разных площадках.

## Основная часть

«Новая атомная энергетика» — федеральный проект комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в РФ» (далее — РТТН), включает направления: строительство АЭС малой мощности, создание технологической платформы для безотходной энергетики

с замкнутым топливным циклом (далее — ЗЯТЦ). Стратегия РГТН инициирует созидание нового облика ядерной генерации будущего, атомной энергетики четвертого поколения, с неограниченной ресурсной базой и решением проблем радиоактивных отходов. Стратегия лидерства российских технологических ядерных разработок предопределила формирование межотраслевого национального масштаба проекта «Прорыв», направления которого в организации, инфраструктуре, исследованиях призваны решить ключевые задачи атомной энергетики будущего. Для реализации масштабных проектов новой атомной энергетики, наряду с достижениями в новых ядерных технологиях, новых материалах, цифровизации и роботизации производства, поставлена задача по разработке программы опережающей подготовки инженерной элиты нового поколения.

Технологические преобразования в атомной энергетике, перспективы развития отрасли, прогнозы и оценки кадрового ресурса освоения новых ядерных технологий обсуждаются в российских и зарубежных изданиях. Журнал *Nuclear Engineering International* называет «планы утроить глобальную ядерную мощность к 2050 г. ключом к достижению наших целей с нулевым уровнем выбросов» [2]. Однако по данным агентства *Reuters*, проблема рабочей силы рассматривается «большим препятствием» мировой атомной промышленности. Ученые России также признают, что «подготовка кадров для экономики будущего сегодня является одной из ключевых проблем мирового сообщества», а «для атомной отрасли, которая является драйвером для развития высоких технологий в нашей стране, кадровая проблема становится одной из главных» [3]. Западное профессиональное сообщество — *The Nuclear Excellence Academy — NEXA™* — подчеркивает: «поскольку технологические инновации продолжают менять облик отрасли, программы обучения должны развиваться одновременно» [4]. Ключевую роль программ профессиональной подготовки в области ядерных технологий показывают материалы журнала *Nuclear Newsire*, издание *American Nuclear Society*. Авторы наряду с академическим обучением отмечают важность практического опыта работы с технологиями еще в университете [5]. «Практическое образование и обучение являются ключевой частью закрепления и развития технологических знаний и неотъемлемой частью многих инженерных и научных программ», — утверждают представители Чешского технического университета в Праге [6].

На развитие практико-ориентированных моделей обучения в системе высшей школы с учетом отраслевой специфики указывают публикации преподавателей и сотрудников Консорциума вузов Госкорпорации «Росатом» во главе с НИЯУ «МИФИ». Госкорпорация «Росатом» развивает взаимодействие образования, науки и производства в виде отраслевых научно-образовательных комплексов, атомных технопарков, которые отрабатывают «компетентностный профиль современного инженера» [7].

Системный подход МАГАТЭ к обучению (*systematic approach to training, SAT*) при подготовке персонала ядерных установок также предусматривает необходимость критически важной для безопасности прочной связи между атомной промышленностью и системами образования и подготовки кадров «с сильными механизмами обратной связи между образовательными учреждениями, промышленностью и ее учебными организациями» [8, р. 6].

И официальные международные издания, и материалы ученых и преподавателей отражают общую тенденцию —

запрос на исследовательский поиск актуальных форм, методов и технологий профессиональной подготовки инженерных и технических кадров атомной отрасли, адекватно отражающих волну технологических преобразований новой атомной энергетики. Публичные обсуждения согласуются с приоритетами «первоочередного внимания» национальной системы высшего образования на инженерные специальности и формирование «новых подходов к инженерному образованию во всем его многообразии» [9].

### Результаты и выводы

Научный поиск и актуализация методологических подходов к организации корпоративной профессиональной подготовки специалистов ядерной генерации будущего определяет фокус исследований и разработок АНО ДПО «Техническая академия Росатома», отраслевого центра подготовки персонала и образовательной поддержки Госкорпорации «Росатом». «Техническая академия способна предложить заказчику технологическое обучение, включающее как теоретическую, так и практическую подготовку» в интересах отрасли, ориентируясь на новый уровень позиционирования [10]. «Создание системы подготовки квалифицированных кадров, способных разрабатывать и реализовывать новые продукты в области двухкомпонентной ядерной энергетики, атомных станций малой мощности, водородной энергетики, ядерной медицины и по другим направлениям» в Технической академии Росатома рассматривается в фокусе современных подходов к методологии построения многоуровневой и многоцелевой модели профессиональной подготовки [11, с. 181].

Переход к новой технологической платформе в структуре ядерной энергетики означает, что на горизонте до 2050 г. будут возводиться новые объекты ядерной энергетики: реакторы нового типа, инфраструктура ЗЯТЦ (переработка, фабрикация топлива и др.), — что сопряжено с задачами подготовки квалифицированных специалистов. Анализ кадрового потенциала для реализации технологических задач новой атомной энергетики, сооружения новых объектов Проектного направления «Прорыв» до 2035 г. указывает на рост потребности в квалифицированном персонале по разным направлениям подготовки специалистов до 50 тыс. чел. Средний возраст занятого в инновационном проекте сотрудника составляет 43 года, а в научном секторе проекта — 46 лет. Сложившаяся ситуация кадрового дефицита технологических зрелых специалистов, и ожидаемый рост этого дефицита объясняет закономерность научного поиска методологических предпосылок построения многоуровневой модели профессиональной подготовки, включая требования к профилю компетенций инженеров нового поколения. Более 20 профильных вузов сегодня уже вовлечены в процесс подготовки кадров для Проектного направления «Прорыв» и заинтересованы в углублении кооперации и сотрудничества. Среди направлений подготовки, соответствующих задачам проектов Проектного направления «Прорыв», а их более 50, систематизировано семь групп инженерных специальностей: инженер-исследователь; инженер-конструктор; инженер-проектировщик; инженер-технолог; инженер по эксплуатации; цифровой инженер; инженер по трансферу технологий.

Разработка методологических основ профессиональной подготовки для создания инновационных объектов учитывает отраслевой запрос на требования к актуализации компетенций специалиста. Следует согласиться, что «современному инженеру приходится действовать



в условиях неопределенности и жестких ограничений, порождаемых высокой динамикой технологических изменений, экспоненциально растущими объемами данных, нарастающей сложностью техносферы и глобальными угрозами» [12, с. 117]. Новый технологический вектор развития на стыке конвергенции технологий формирует исследовательское пространство для обоснования методологических предпосылок построения инновационной модели профессиональной подготовки в фокусе запроса новой атомной энергетики. Принимая во внимание усложнение трудовых функций цифровизацией, автоматизацией, роботизацией производственного процесса и распространением искусственного интеллекта, разработка образовательной платформы новой атомной энергетики опирается на идеи отечественной психолого-педагогической школы о растущем значении направления исследования, заданное дефиницией «трансфессия», аккумулирующем понятия «профессия» и «специальность», которые жестко «фиксированы» образовательным стандартом профессионального образования компетенций специалиста. Понятие «трансфессия» — «как вид трудовой деятельности, направленной на решение комплексных профессиональных проблем на основе конвергенции знаний и компетенций, принадлежащих к разным областям социально-профессиональной деятельности» [13, с. 5—6], — расширяет пространство возможностей многомерной полифункциональной профессиональной подготовки специалиста, что может быть качественно обеспечено содержанием и нормативно-правовыми условиями деятельности корпоративной системы дополнительного профессионального образования. Формирование транспрофессионализма как «качественно новой квалификационной характеристики субъектов деятельности, смыслообразующим предиктором которой выступает конвергенция прорывных технологий (нано-, био-, информационных) и когнитивных наук» [13, с. 7], определяет методологическое основание образовательной платформы корпоративной профессиональной подготовки новой атомной энергетики в логике развития компетентностного подхода, обогащая представление о развитии личности и компетенций специалиста усложнением профессиональной деятельности в условиях новой атомной энергетики.

Изменения в науке и образовании, вызванные процессами цифровизации и технологиями искусственного интеллекта, перенастраивает программы профессиональной подготовки, учитывая, что знание конструируется, зависит от контекста, отражает определенный тип культуры, опосредовано коммуникациями, метафорично и имеет консенсуально-экспертный характер [14]. Новая атомная энергетика заинтересована в специалистах, способных к деятельности, связанной с оперированием разноплановым, многомерным материалом. Таким образом, новое понимание знания в динамике развития технонауки усилило внимание к когнитивным аспектам образования. Методология когнитивного образования нацелила на освоение педагогических технологий, способных обеспечивать формирование транспрофессиональных компетенций, опираясь на методики визуализации ассоциативных связей на основе интеллект-карт, визуализации семантических отношений на основе метода карт понятий, методов ТРИЗ-педагогики, SMART-обучения и других концепций.

Вследствие создания наукоемкого производства и возникновения новых видов деятельности программы профессиональной подготовки новой атомной энергетики ориен-

тируют на методологические подходы междисциплинарного взаимодействия, сочетание различных областей знаний: актуальные предметные знания, а также навыки конструирования, проектирования, исследований. Междисциплинарный подход в фокусе дидактики направлен «на формирование способности обучаемого самостоятельно добывать знания из разных областей науки и отраслей практики, производства, группировать их, концентрировать в контекст решаемой задачи» [15, с. 54]. Дидактикой сформулированы основные научные принципы междисциплинарного подхода: вариативности обучения опережающей подготовки профессионально значимых видов деятельности; структурирования знаний нестандартными решениями; координации профессионально значимых дидактических единиц; алгоритмизации деятельности.

В условиях неопределенности и высокой динамики технологических изменений новая атомная энергетика иницирует привлечение молодых энергичных специалистов, которые осознают долговременные технологические тренды, располагают компетенциями в области технологий, инженерии и проектировании, готовы меняться и учиться, преобразовывать знания в экономическую отдачу на этапе внедрения. Госкорпорация «Росатом» создает условия для включения студентов и молодых специалистов в профессиональную среду, предлагая широкий выбор образовательных практик, направленных на социально-профессиональную универсальность «транспрофессионализма», готовность и способность к полифункциональной деятельности. Среди направлений образовательной деятельности особое внимание привлекает опыт опережающего образования, методология которого предусматривает оптимальное сочетание и диверсификацию содержания, образовательного процесса и результата образования на основе прогностического технократического предвидения перспективных технологических изменений, создавая центры опережающей подготовки инженерно-технического персонала.

На территории университета «Сириус» действует учебно-экспериментальная площадка — Учебно-экспериментальный Центр робототехники проектного направления «Прорыв». В Центре создаются и тестируются прикладные технологии безлюдных производств на основе отечественных робототехнических систем. Производственный и научно-исследовательский комплекс на базе Центра ориентирован также на подготовку кадров для разработки и применения таких технологий. Проект Центра в «Сириусе» предусматривает все уровни подготовки специалистов в области робототехники и искусственного интеллекта, школьников и студентов, повышение квалификации сотрудников атомной отрасли и переподготовку педагогов. Содержание образовательных программ, формы организации учебного процесса, обучающие технологии, предлагаемые экспериментальной площадкой, в определении объема и структуры профессиональных знаний, развитии мышления и духовного потенциала личности специалистов новой атомной энергетики, проектируются задачами «образовательной платформы» новой атомной энергетики.

В рамках практики опережающей профессиональной подготовки корпорация широко участвует во всероссийских образовательных инициативах, например Всероссийском чемпионатном движении по профессиональному мастерству. Это образовательная площадка для профориентации молодежи и осознанного выбора профессионального

развития, формирования интересов подростков к наукам, развития инженерного мышления. На поддержку талантливой молодежи ориентировано участие в образовательном проекте «Миссия: Таланты — 2030», который направлен на поиск идей и решений развития сотрудников в городах присутствия Госкорпорации «Росатом». Отраслевые центры компетенций предлагают опережающее обучение в виде мастер-классов по погружению в профессии дозиметриста, инженера-проектировщика, инженера-электронщика. Образовательная поддержка характеризует практику целевого набора, формы и методы профориентационной работы («День карьеры»), профильных стажировок, наставничества, вовлечение в образовательный процесс практикующих специалистов, профильные конкурсы *Worldskills*, конференции и круглые столы. Привлечение внимания к образовательным программам в атомной отрасли и поддержание интереса к перспективам профессионального будущего в госкорпорации широкой аудитории от школьника до специалиста высшей квалификации основывается на методологии непрерывного образования. Разнообразие образовательных инициатив Госкорпорации «Росатом» обеспечивают формирование «насыщенного ядра знаний», что создает условия для продолжительной во времени и в действии траектории непрерывного профессионального образования. Для реализации стратегии развития новой ядерной энергетики планомерно изучаются потребности в специалистах для инновационных направлений, разрабатываются новые образовательные программы и новые инструменты профессиональной подготовки, развиваются идеи популяризации ядерной энергетики.

### Заключение

Атомная энергетика — наукоемкая отрасль, с высокими требованиями к безопасности производства, что определяет повышенное внимание к знаниям и квалификации сотрудников. Анализ публикаций по проблемам подготовки кадров для атомной отрасли показывает, что старение рабочей силы и риск потери накопленных знаний и опыта являются общемировой проблемой в свете отраслевых технологических инноваций. Федеральный проект «Новая атомная энергетика», в т. ч. разработка технологий безотходной энергетики с замкнутым топливным циклом

в рамках проектного направления «Прорыв», исследование и создание АЭС малой мощности, закономерно нацеливают на необходимость обновления методологических оснований и содержания программ подготовки и переподготовки кадров в фокусе стратегии новой атомной энергетики.

Процессы цифровизации и автоматизации производства, роботизации и распространения искусственного интеллекта обусловили формулирование дополнительного запроса на разработку «образовательной платформы» новой атомной энергетики. Методологическое основание создания «образовательной платформы» корпоративной профессиональной подготовки новой атомной энергетики определили концептуальные представления отечественных ученых о формировании качественно нового формата квалификации специалистов для транспрофессиональной трудовой деятельности в условиях конвергенции знаний и метакомпетенций разных областей знания, заданных технологическим вектором постиндустриализма. Методологические предпосылки обоснования образовательной платформы новой атомной энергетики формируются знаниевой парадигмой технонауки, научными основами компетентностного подхода, когнитивного образования, опережающего обучения, непрерывного образования и междисциплинарного взаимодействия, проектируя перенастройку программ профессиональной подготовки, мотивацию интеллектуального развития и инициативного поведения субъектов образовательной деятельности для решения задач транспрофессиональной подготовки.

Образовательные инициативы Госкорпорации «Росатом», представленные разнообразными направлениями образовательной деятельности, направлены на формирование личностных и метапрофессиональных компетенций специалистов. Проектирование образовательной платформы новой атомной энергетики осуществляется путем созданием экспериментальных площадок, специальных программ подготовки специалистов, школьников и студентов, повышение квалификации сотрудников атомной отрасли и переподготовку педагогов. Для устойчивого развития новой атомной энергетики необходима методичная и планомерная работа по освоению нового поколения технологий, знаний и совершенствования подготовки новых кадров.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Батанов А. Машинная лихорадка. Репортаж с XXIV Ясинской (Апрельской) международной научной конференции // Аккредитация в образовании. 2023. № 146. URL: <https://akvobr.ru/new/publications/514> (дата обращения: 24.12.2023).
2. Appleyard D. The true scale of nuclear ambition // Nuclear Engineering International. 2023. October 18. URL: <https://www.neimagazine.com/opinion/opinionthe-true-scale-of-nuclear-ambition-11229119> (дата обращения: 12.11.2023).
3. Putilov A. V., Strikhanov M. N., Tikhomirov G. V. Personnel training for the developing nuclear power industry // Nuclear Energy and Technology. 2019. Vol. 5. Iss. 3. Pp. 201—206. DOI: 10.3897/nucet.5.39239.
4. Hynes C. Top Nuclear Training Trends Shaping the Industry // NEXA™. URL: <https://mynexa.com/nuclear-training-trends> (дата обращения: 24.12.2023).
5. Foster B. The crucial role that universities play in our nuclear future // Nuclear Newsire. 2022. April 19. URL: <https://www.ans.org/news/article-3793/the-crucial-role-that-universities-play-in-our-nuclear-future/> (дата обращения: 24.12.2023).
6. Online training and education from the VR-1 reactor—Lessons learned / O. Novak, T. Bily, O. Huml et al. // Nuclear Engineering and Technology. 2023. Vol. 55. Iss. 12. Pp. 4465—4471. DOI: 10.1016/j.net.2023.08.020.
7. Руденко В. А., Томилин С. А., Железнякова А. В., Лобковская Н. И. Инновационная модель профориентационной кооперации стейкхолдеров атомной отрасли на базе ВИТИ НИЯУ МИФИ // Глобальная ядерная безопасность. 2022. № 3(44). С. 73—85. DOI: 10.26583/gns-2022-03-07.
8. Systematic Approach to Training for Nuclear Facility Personnel: Processes, Methodology and Practices / IAEA. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2021. x, 171 p. (IAEA Nuclear Energy Series; No. NG-T-2.8). URL: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1909\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1909_web.pdf) (дата обращения: 23.01.2024).

9. Валерий Фальков обозначил меры, направленные на совершенствование инженерного образования // Минобрнауки России : офиц. сайт. 2023. 30 авг. URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/72388/> (дата обращения: 18.04.2024).
10. Павел Журавлев, Техакадемия Росатома: «Консолидация знаний необходима для образовательной поддержки успешного развития атомной отрасли» // Атомная энергия 2.0. 2022. 30 дек. URL: <https://www.atomic-energy.ru/interviews/2023/06/21/136408> (дата обращения: 02.02.2024).
11. Центр ядерных знаний : юбил. кн. / под ред. В. В. Еремеевой. 2-е изд., перер. и доп. Обнинск : Техн. акад. Росатома, 2022. 220 с.
12. Ребрин О. И., Шолина И. И. Инженерная дидактика. Екатеринбург : Изд-во Ур. ун-та, 2021. 131 с.
13. Зеер Э. Ф. Панорама основных направлений развития опережающего профессионального образования // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. № 2. С. 5—8. DOI: 10.24411/2307-4264-2019-10204.
14. Лебедев С. А. Три эпистемологических парадигмы: классическая, неклассическая и постнеклассическая // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Философские науки». 2019. № 2. С. 8—21.
15. Попова А. И. Междисциплинарный подход в образовании как фактор развития дидактического знания // Методологические ориентиры развития современной научно-дидактической мысли : сб. науч. тр. Всерос. сетевой науч. конф. / сост.: А. А. Мамченко. М. : Ин-т стратегии развития образования Рос. акад. образования, 2018. С. 49—56.

## REFERENCES

1. Batanov A. Machine fever. Report from the XXIV Yasinsk (April) international scientific conference. *Akkreditatsiya v obrazovanii*. 2023;146. (In Russ.) URL: <https://akvobr.ru/new/publications/514> (accessed: 24.12.2023).
2. Appleyard D. The true scale of nuclear ambition. *Nuclear Engineering International*. October 18, 2023. URL: <https://www.neimagazine.com/opinion/opinionthe-true-scale-of-nuclear-ambition-11229119> (accessed: 12.11.2023).
3. Putilov A. V., Strikhanov M. N., Tikhomirov G. V. Personnel training for the developing nuclear power industry. *Nuclear Energy and Technology*. 2019;5(3):201—206. DOI: 10.3897/nucet.5.39239.
4. Hynes C. Top Nuclear Training Trends Shaping the Industry. *NEXA™*. URL: <https://mynexa.com/nuclear-training-trends> (accessed: 24.12.2023).
5. Foster B. The crucial role that universities play in our nuclear future. *Nuclear Newsire*. April 19, 2022. URL: <https://www.ans.org/news/article-3793/the-crucial-role-that-universities-play-in-our-nuclear-future/> (accessed: 24.12.2023).
6. Novak O., Bily T., Huml O. et al. Online training and education from the VR-1 reactor—Lessons learned. *Nuclear Engineering and Technology*. 2023;55(12):4465—4471. DOI: 10.1016/j.net.2023.08.020.
7. Rudenko V. A., Tomilin S. A., Zheleznyakova A. V., Lobkovskaya N. I. Innovative Model of Vocational Cooperation of Stakeholders in the Nuclear Industry on the Basis of Volgodonsk Engineering Technical Institute the Branch of National Research Nuclear University «MEPhI». *Global'naya Yadernaya Bezopasnost' = Global Nuclear Safety*. 2022;3:73—85. (In Russ.) DOI: 10.26583/gns-2022-03-07.
8. IAEA. Systematic Approach to Training for Nuclear Facility Personnel: Processes, Methodology and Practices. IAEA Nuclear Energy Series; No. NG-T-2.8. Vienna, International Atomic Energy Agency publ., 2021. x, 171 p. URL: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1909\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1909_web.pdf) (accessed: 23.01.2024).
9. Valery Falkov outlines measures aimed to improve engineering education. *Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. Official website*. August 30, 2023. (In Russ.) URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/72388/> (accessed: 18.04.2024).
10. Pavel Zhuravlev, Rosatom Technical Academy: “Consolidation of knowledge is necessary for educational support of successful development of the nuclear industry”. *Atomic energy 2.0*. December 30, 2022. (In Russ.) URL: <https://www.atomic-energy.ru/interviews/2023/06/21/136408> (accessed: 02.02.2024).
11. Center for Nuclear Knowledge. Anniversary Book. V. V. Eremeeva (ed.). 2nd ed. Obninsk, Rosatom Technical Academy publ., 2022. 220 p. (In Russ.)
12. Rebrin O. I., Sholina I. I. Engineering didactics. Ekaterinburg, Ural University publ., 2021. 131 p. (In Russ.)
13. Zeer E. F. Panorama of the main directions of development of advanced vocational education. *Professional'noe obrazovanie i rynek truda = Vocational education and labour market*. 2019;2:5—8. (In Russ.) DOI: 10.24411/2307-4264-2019-10204.
14. Lebedev S. A. Three epistemological paradigms: classical, non-classical and post-non-classical. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya "Filosofskie nauki" = Bulletin of Moscow state regional university. Series "Philosophy"*. 2019;2:8—21. (In Russ.)
15. Popova A. I. Interdisciplinary approach in education as a factor in development of didactic knowledge. *Metodologicheskie orientiry razvitiya sovremennoi nauchno-didakticheskoi mysli = Methodological guidelines for the development of modern scientific and didactic thought. Collection of scientific papers of the all-Russian network scientific conference*. A. A. Mamchenko (comp.). Moscow, Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education publ., 2018:49—56. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 23.02.2024; одобрена после рецензирования 21.03.2024; принята к публикации 08.04.2024.  
The article was submitted 23.02.2024; approved after reviewing 21.03.2024; accepted for publication 08.04.2024.